

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LARISSA SCHIMIEGUEL

AVALIAÇÃO DE INDICADORES FINANCEIROS DE DEMONSTRAÇÕES DOS  
FLUXOS DE CAIXA NO RISCO DE CRÉDITO

CURITIBA

2014

LARISSA SCHIMIEGUEL

AVALIAÇÃO DE INDICADORES FINANCEIROS DE DEMONSTRAÇÕES DOS  
FLUXOS DE CAIXA NO RISCO DE CRÉDITO

Monografia apresentada ao Curso de  
Controladoria pela aluna Larissa Schimieguel,  
orientada pelo Professor Doutor Douglas  
Colauto,

CURITIBA

2014

## RESUMO

O atual cenário econômico anuncia maior dificuldade para as empresas, inclusive com default de algumas operações. Este trabalho de término de curso de especialização em controladoria busca encontrar correlação e uma equação que por meio de variáveis financeiras explique a sustentabilidade das empresas em uma resposta binária: entrar ou não em default. Em uma discussão mais profunda, as variáveis controladas no modelo econométrico logit trazem a questão: como tais variáveis como quocientes e índices financeiros e comportamentais podem determinar o default? Em um grupo de 37 empresas, onde 27 apresentaram default posterior a 2011 após terem tomado operações financeiras em uma instituição privada e 10 empresas foram utilizadas como controle, pois permaneceram pagando seus empréstimos corretamente. Foram testados 19 quocientes e indicadores de maneira isolada para entender sua correlação com o default, posteriormente criada equação que apresentou maior aderência ao modelo. Mesmo depois de inúmeros testes, a melhor equação apresentou apenas 85% de  $R^2$  num intervalo de confiança de 5%.

Palavras chave: Default, variáveis financeiras, quocientes, logit.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 PROBLEMA.....	6
3 OBJETIVOS.....	7
3.1 Objetivo Geral.....	7
3.2 Objetivos Específicos.....	7
4 JUSTIFICATIVA.....	8
5 REFERENCIAL TEÓRICO .....	9
5.1 Índices de Análise das Demonstrações de Fluxos de Caixa .....	9
5.2 Qualificação de <i>Default</i> .....	9
5.3 Escolha do Modelo Estatístico .....	11
6 METODOLOGIA .....	12
7 ANÁLISE DA AMOSTRA DE BALANÇO.....	13
7.1 Modelo <i>LOGIT</i> para cada Variável.....	13
7.2 Modelo Final .....	23
8 CONCLUSÃO .....	24
REFERÊNCIAS .....	25

## 1 INTRODUÇÃO

O cenário econômico vem mudando drasticamente nos últimos anos: o Brasil experimentou em 2010 taxa de crescimento do PIB de 7,5% e nos últimos três anos não conseguiu passar dos 3% ao ano. Essa volatilidade econômica faz com que o número de empresas inadimplentes no país cresça. Segundo o “Estudo das Dívidas em Atraso das Pessoas Jurídicas” divulgado pelo SPC Brasil em julho de 2014, a quantidade de empresas com dívidas em atraso cresceu 7,11% no mês de julho, comparado à mesma base do ano anterior. Conforme a Economista Chefe do SPC Brasil, o momento macroeconômico afeta o fluxo de caixa das empresas acarretando em atrasos e até mesmo default.

Com base no exposto; as instituições financeiras necessitam cada vez mais de um arcabolo técnico para avaliar seus créditos e evitar exposição em riscos que possuem maior chance de default, a concessão de crédito necessita ser cada vez mais assertiva e técnica; amparando-se em aspectos de balanço que sustentem tais mudanças macroeconômicas. No entanto, sabe-se se há associação entre indicadores financeiros; quocientes analíticos e índices na detecção prévia do default?

Este trabalho fará uma análise empírica de 37 balanços de empresas que tiveram créditos concedidos em 2011, sendo que destes 27 apresentaram default posterior e 10 não: tratam-se de empresas que até janeiro de 2015 apresentaram condição econômica financeira saudável.

Para analisar o quais índices poderiam antever o futuro default será utilizado estudo econométrico do tipo: Regressão Logística. Este estudo adotará 10 empresas como controle, ou seja, que não apresentaram default, e que por consequência não deveriam apresentar a mesma característica nas variáveis estudadas. Serão relacionados índices e quocientes da demonstração de fluxo de caixa; com a finalidade de encontrar variáveis que são capazes de diagnosticar precocemente o evento futuro de default.

## 2 PROBLEMA

A carteira de crédito de uma instituição financeira sofreu uma série de defaults após concessões de operações financeiras no ano de 2011. Sabe-se que neste ano havia um efeito rebote do grande crescimento do país em 2010; portanto, especula-se que os defaults posteriores a 2011 foram consequência de análise de crédito mais branda, influenciada pelo excelente ano anterior. No entanto, como trata-se de uma questão muito subjetiva não é possível afirmar se houve ou não “otimismo” nas concessões de crédito em 2011. O alto escalão de diretores da instituição Financeira questiona-se se um trabalho técnico de análise de riscos; com padrão de índices, poderia ter evitado que estes maus créditos fossem dados.

Sabe-se que o cenário econômico se encontra instável. Segundo Eifert (2003) por muitas vezes unidades produtivas, em separado, são muito pequenas se comparadas ao cenário macroeconômico e pouco podem fazer em momento de crise. Mas, por que algumas empresas sobrevivem à crises e outras não? Por que algumas empresas entram em default e outras não?

Haja vista o atual cenário econômico e o aumento da inadimplência para pessoas jurídicas nos anos de 2011 a 2014, e a necessidade de melhora no processo de crédito das instituições financeiras para minimizar as perdas e reduzir a inadimplência questiona-se: há associação entre indicadores financeiros obtidos por meio da demonstração dos fluxos de caixa na detecção de risco de crédito.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Em consonância com o problema de pesquisa, este estudo tem por objetivo analisar a associação entre indicadores financeiros obtidos por meio da demonstração dos fluxos de caixa na detecção de risco de crédito no período de 2011 a 2013.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- a) Levantar medidas de desempenho financeiro obtidas da Demonstração de Fluxos de Caixa referente à cobertura de capital, qualidade do resultado, dispêndio de capital e retorno do fluxo de caixa para a empresa estudada;
- b) Mapear as empresas de grande porte que obtiveram financiamentos em uma instituição financeira em 2011 e apresentaram default em períodos subsequentes;
- c) Verificar se indicadores de desempenho financeiro obtidas da Demonstração de Fluxos de Caixa explicam o evento de default através de métodos quantitativos;
- d) Analisar se o tamanho; o tempo de constituição da empresa, a estrutura de mercado, a utilização de auditoria e a quantificação do descasamento cambial influenciam no default.

#### 4 JUSTIFICATIVA

Existem estudos sobre análise de crédito e a maioria deles se baseia na combinação de análise de indicadores financeiros; tratam-se de análises mais tradicionais. No entanto, em dois trabalhos acadêmicos, um da USP e outro da UFRGS, há uma proposta diferente para delimitar a possibilidade de default através de método quantitativo de análise de balanço. O artigo da USP traz à tona os novos quocientes de análise; e o artigo da UFRGS considera um modelo estatístico diferente para caracterizar default; com base nestes artigos este trabalho será a junção de quocientes e análise estatística de resultados a fim de testar empiricamente a validade do significado dos quocientes.

Trata-se de um tema pouco abordado no âmbito acadêmico e que pode auxiliar muito as instituições financeiras na predição do default e na melhor concessão de crédito.

Este estudo só se faz viável por conta da acessibilidade aos dados das empresas que sofreram default na instituição financeira “X” no período de 2011 a 2015.



## 5 REFERENCIAL TEÓRICO

### 5.1 Índices de Análise das Demonstrações de Fluxos de Caixa

Conforme Braga (2001) há quatro importantes conglomerados de índices para fazer a avaliação econômica financeira de uma companhia que são eles:

- a) quocientes de cobertura de caixa;
- b) quocientes de qualidade do resultado;
- c) quocientes de dispêndio de capital;
- d) e retornos do fluxo de caixa.

O autor explica que o primeiro grupo de quocientes possibilita a avaliação de liquidez da companhia em questão; Braga exemplifica utilizando o exemplo de dois de seus índices:

Para a continuidade dos negócios da empresa, é necessário não somente atender ao pagamento dos juros e encargos correntes, mas também quitar o principal das dívidas. Duas medidas potencialmente úteis às instituições financeiras para avaliação da capacidade da entidade em honrar suas obrigações consistem no quociente do fluxo de caixa operacional retido sobre dívidas totais e o índice de fluxo de caixa operacional retido sobre pagamentos de dívidas (principal e encargos). (BRAGA 2001)

O segundo grupo de índices chamados quocientes de qualidade do resultado dizem respeito a real geração de caixa da empresa; o autor ressalta que às vezes a companhia apresenta lucro; no entanto não possui caixa; neste sentido o autor nos diz que:

(..) abordagem mais simples para avaliação da qualidade do resultado consiste num índice que compara fluxos de FCO ao resultado operacional (lucro ou prejuízo operacional líquido). O quociente pretende fornecer uma indicação da dispersão entre os fluxos de caixa e os lucros divulgados. Em condições normais, a medida do lucro inclui receitas (como vendas a prazo

ainda não recebidas), custos e despesas (compras de matérias-primas ainda não pagas e depreciações) que não provocam um impacto direto no caixa atual. Essas transações e eventos podem causar diferenças acentuadas entre os montantes de fluxos de caixa e de lucros, as quais podem inclusive realçar variações anormais no quociente ao longo do tempo. Não obstante, ambos tendem a se igualar em momento futuro, por ocasião da descontinuidade das operações do negócio. (BRAGA 2001)

Os quocientes de dispêndio de capital consistem em entender se a companhia possui capacidade de financiamento próprio para seus investimentos.

O último grupo de índices trata de retornos do fluxo de caixa medem o desempenho, segundo Braga, da geração de caixa da empresa analisada; bem como sua capacidade futura de geração. O autor ressalta que todos estes quocientes utilizados em conjunto se tratam de instrumentos de acompanhamento da situação econômica financeira da empresa.

Para sensibilizar estes índices quocientes que representam uma boa base para análise econômica financeira de uma empresa será utilizado o modelo de escolha qualitativa, de probabilidade linear, assim descrito por Gujarati: “a expectativa condicional de  $Y_i$  dado  $X_i$   $E(Y_i | X_i)$ , pode ser interpretada como probabilidade condicional de que o evento ocorra dado  $X_i$ , isto é,  $Pr(Y_i = 1 | X_i)$ .” Neste projeto; seria  $X_i$  = default e  $Y_i$  são os quocientes; ou seja: qual probabilidade de default caso o índice (quociente)  $z$  seja tal.

## 5.2 Qualificações de Default

Nas instituições financeiras default é caracterizado quando uma pessoa física ou jurídica perde sua capacidade de pagamento e deixa de honrar com suas obrigações sem possibilidade de cobrança final. Segundo Economia Comportamental (2015):

Default é a resposta-padrão para determinado problema, o caminho de menor resistência (automático). Normalmente, em problemas difíceis ou problemas em que é verificado uma sobrecarga de informação e escolhas (choice overload), as pessoas tendem a escolherem a opção já conhecida, ou default.

Com base no exposto acima, a resposta padrão, no caso de uma instituição financeira, ao ceder um empréstimo, é que a empresa ou pessoa física façam o pagamento dos juros e principal. O default é que não o façam. De maneira mais simplista, resposta padrão é realizar o pagamento, o default é o calote, quaisquer sejam os motivos.

Para o estudo empírico que será demonstrado nos capítulos que seguem serão extraídos índices e informações de 10 empresas com resposta padrão (que realizaram pagamento da dívida até 2013) e 27 empresas que apresentaram default.

### 5.3 Escolha do Modelo Estatístico

Para o estudo estatístico, em busca de encontrar variáveis que indiquem o default, antes mesmo que ele ocorra, foi escolhido o modelo *Logit* ou modelo de regressão logística.

O modelo é composto de a resposta padrão ou default já caracterizados, ou seja, as empresas que não apresentaram default são 0 e as que apresentaram, no modelo logístico serão 1. Segundo Gujarati (2011, p. 552), quando a probabilidade do evento ocorrer vai de 0 a 1, o logit vai de menos infinito a mais infinito, embora as probabilidades fiquem (por necessidade) entre 0 e 1, os logits não são limitados. Ainda com base no Gujarati, este modelo permite quantos regressores forem necessários – não há número limitado.

A interpretação do modelo *logit* de forma simplista, com base no Gujarati (2011) é que quando a variável estudada fica com sinal positivo, significa que (GUJARATI 2011):

Quando o valor dos regressores aumenta, as chances de o regressado ser igual a 1 (indicando que algum evento de interesse acontece) aumentam. Se L for negativo, as chances de o regressado ser igual a 1 diminuem à medida que o valor de X aumenta. Em outras palavras, o logit torna-se negativo e cada vez maior à medida que a razão de chances diminui de 1 para 0 e torna-se maior e positivo quando as chances aumentam infinitamente, a partir de 1.

## 6 METODOLOGIA

Serão analisados 37 balanços de empresas que tomaram operações de créditos na instituição financeira “X” no ano de 2011 e apresentaram default em qualquer período posterior à tomada de recursos. Além disto, serão utilizados 10 balanços de empresas que também tomaram recursos no período analisado, contudo não apresentaram quaisquer problemas de pagamento, estas companhias serão o controle estatístico.

Dos balanços serão extraídos quocientes que revelam cobertura de capital, qualidade do resultado, dispêndio de capital e retorno do fluxo de caixa; que serão colocados no modelo estatístico de escolha qualitativa.

Para auxiliar no processo de criação do modelo econométrico será utilizada a estrutura de Libby para validade preditiva. Esta estrutura referencia os indicadores da DFC que serão os quocientes; operando com os eventos de default e variáveis de controle.

Portanto, a pesquisa será quantitativa do tipo explicativa correlacional com variável de controle; serão tratados traços qualitativos através das informações extras aos balanços, como por exemplo, tempo de constituição; estrutura mercadológica em que se encontra; se possui ou não auditoria; se tem descasamento cambial e o tamanho da empresa.

A amostra é composta de 60 empresas, sendo 50 empresas que apresentaram default na instituição financeira “X” e “Y” no período de 2011 a 2014. E 10 empresas que também tomaram recursos em 2011, no entanto, não apresentaram default até 2014.

## **7 ANÁLISE DA AMOSTRA DE BALANÇOS**

Foram planilhados 37 balanços de empresas que faturavam no ano de 2011 de 60 a 600 milhões de reais, e que tomaram operações de crédito na instituição financeira “x” no ano mencionado.

Após o planilhamento foram feitos os cálculos de índices quocientes de cobertura de caixa; quocientes de qualidade do resultado; quocientes de dispêndio de capital e e retornos do fluxo de caixa. Além do cálculo destes índices, também foram compiladas respostas qualitativas: tamanho da empresa (através do faturamento); tempo de constituição; estrutura mercadológica; se a empresa é auditada por auditoria externa considerável; se possui descasamento cambial; e para melhorar a significância estatística do modelo logit, também foram calculados índices tradicionais da análise econômica financeira: liquidez geral; alavancagem e dívida líquida sobre lucro operacional somado à depreciação.

Cada variável foi testada isoladamente para ver o seu grau de significância estatística em relação à explicação do default.

### **7.1 Modelo LOGIT para cada Variável**

Cada variável foi testada isoladamente a fim de determinais quais melhores variáveis para compor o modelo final, abaixo, em ordem alfabética, estão demonstrados o resultado da regressão logística: default (sim ou não) é determinado em grau por X.

a) P de Default (0 ou 1) = Alavancagem

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/12/15 Time: 19:06

Sample: 1 37

Included observations: 37

Convergence achieved after 6 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ALAVANCAGEM	0.108149	0.082994	1.303097	0.1925
C	0.601106	0.435270	1.380995	0.1673
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.446382	Akaike info criterion		1.195140
Sum squared resid	6.973978	Schwarz criterion		1.282217
Log likelihood	-20.11009	Hannan-Quinn criter.		1.225839
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.543516
LR statistic (1 df)	2.960851	McFadden R-squared		0.068568
Probability(LR stat)	0.085303			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

b) P de Default (0 ou 1) = Anos existência

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/12/15 Time: 19:10

Sample: 1 37

Included observations: 37

Convergence achieved after 4 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
ANOS	-0.117993	0.030602	-3.855748	0.0001
C	4.196060	1.016150	4.129372	0.0000
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.262608	Akaike info criterion		0.617969
Sum squared resid	2.413697	Schwarz criterion		0.705046
Log likelihood	-9.432432	Hannan-Quinn criter.		0.648668
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.254931
LR statistic (1 df)	24.31617	McFadden R-squared		0.563122
Probability(LR stat)	8.17E-07			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

c) P de Default (0 ou 1) = Aquisição de Capital ((FCO-dividendos total) / caixa pago por investimento de capital)

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/12/15 Time: 19:14

Sample: 1 37

Included observations: 37

Convergence achieved after 3 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
AQUISI_CAP	-0.004191	0.008668	-0.483462	0.6288
C	0.603792	0.221542	2.725412	0.0064
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.455870	Akaike info criterion		1.268716
Sum squared resid	7.273626	Schwarz criterion		1.355792
Log likelihood	-21.47124	Hannan-Quinn criter.		1.299414
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.580304
LR statistic (1 df)	0.238551	McFadden R-squared		0.005524
Probability(LR stat)	0.625254			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

d) P de Default (0 ou 1) = Auditada

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)

Date: 07/12/15 Time: 19:23

Sample: 1 37

Included observations: 37

Convergence achieved after 3 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
AUDITADA	-0.817237	0.515441	-1.585511	0.1129
C	0.817237	0.263305	3.103762	0.0019
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.439435	Akaike info criterion		1.207018
Sum squared resid	6.758621	Schwarz criterion		1.294095
Log likelihood	-20.32983	Hannan-Quinn criter.		1.237717
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.549455
LR statistic (1 df)	2.521367	McFadden R-squared		0.058391
Probability(LR stat)	0.112313			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

e) P de Default (0 ou 1) = Cobertura da dívida com caixa ((FCO - dividendos totais)/exigível)

Dependent Variable: DEFAULT  
 Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 07/12/15 Time: 19:28  
 Sample: 1 37  
 Included observations: 37  
 Convergence achieved after 5 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
COB_DIV	-0.008241	0.009406	-0.876081	0.3810
C	0.640814	0.243670	2.629848	0.0085
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.449669	Akaike info criterion		1.222990
Sum squared resid	7.077082	Schwarz criterion		1.310066
Log likelihood	-20.62531	Hannan-Quinn criter.		1.253688
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.557441
LR statistic (1 df)	1.930410	McFadden R-squared		0.044705
Probability(LR stat)	0.164714			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

f) P de Default (0 ou 1) = Cobertura de Dividendos (FCO / dividendos)

Dependent Variable: DEFAULT  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 07/12/15 Time: 19:33  
 Sample: 1 37  
 Included observations: 37  
 Convergence achieved after 7 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
COB_DIVIDENDO	0.633026	0.242710	2.608152	0.0091
C	2.200187	0.737775	2.982193	0.0029
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.327875	Akaike info criterion		0.795913
Sum squared resid	3.762572	Schwarz criterion		0.882989
Log likelihood	-12.72438	Hannan-Quinn criter.		0.826611
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.343902
LR statistic (1 df)	17.73227	McFadden R-squared		0.410649
Probability(LR stat)	2.54E-05			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

g) P de Default (0 ou 1) = Cobertura dos Juros com Caixa (FCO (antes de juros e impostos) /juros)



Dependent Variable: DEFAULT  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 07/12/15 Time: 19:36  
 Sample: 1 37  
 Included observations: 37  
 Convergence achieved after 6 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
COB_JUROS	-0.026198	0.021904	-1.195998	0.2317
C	1.074780	0.425948	2.523265	0.0116
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.442148	Akaike info criterion		1.180674
Sum squared resid	6.842335	Schwarz criterion		1.267751
Log likelihood	-19.84247	Hannan-Quinn criter.		1.211372
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.536283
LR statistic (1 df)	3.496099	McFadden R-squared		0.080964
Probability(LR stat)	0.061514			

h) P de Default (0 ou 1) = Descasamento Cambial

Dependent Variable: DEFAULT  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 07/12/15 Time: 19:39  
 Sample: 1 37  
 Included observations: 37  
 Convergence achieved after 3 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
DESC_CAMBIAL	2.154665	0.842699	2.556862	0.0106
C	-0.405465	0.645497	-0.628144	0.5299
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.407340	Akaike info criterion		1.084117
Sum squared resid	5.807407	Schwarz criterion		1.171194
Log likelihood	-18.05617	Hannan-Quinn criter.		1.114816
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.488005
LR statistic (1 df)	7.068698	McFadden R-squared		0.163699
Probability(LR stat)	0.007844			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

i) P de Default (0 ou 1) = Dívida Financeira Líquida / EBITDA

Dependent Variable: DEFAULT  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 07/12/15 Time: 19:41  
 Sample: 1 37  
 Included observations: 37  
 Convergence achieved after 6 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
DIV_LIQ_EBITDA	0.809197	0.344620	2.348088	0.0189
C	-1.106744	0.778474	-1.421684	0.1551
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.365950	Akaike info criterion		0.867938
Sum squared resid	4.687170	Schwarz criterion		0.955014
Log likelihood	-14.05685	Hannan-Quinn criter.		0.898636
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.379915
LR statistic (1 df)	15.06734	McFadden R-squared		0.348934
Probability(LR stat)	0.000104			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

j) P de Default (0 ou 1) = Faturamento

Dependent Variable: DEFAULT  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 07/27/15 Time: 22:44  
 Sample: 1 37  
 Included observations: 37  
 Convergence achieved after 4 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
FAT	9.95E-05	0.003301	0.030160	0.9759
C	0.979851	0.577599	1.696421	0.0898
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.456608	Akaike info criterion		1.275138
Sum squared resid	7.297188	Schwarz criterion		1.362215
Log likelihood	-21.59006	Hannan-Quinn criter.		1.305837
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.583515
LR statistic (1 df)	0.000913	McFadden R-squared		2.11E-05
Probability(LR stat)	0.975895			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

k) P de default (0 ou 1) = Liquidez

Dependent Variable: DEFAULT  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 07/27/15 Time: 22:46  
 Sample: 1 37  
 Included observations: 37  
 Convergence achieved after 4 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
LIQUIDEZ	-1.222643	0.611231	-2.000297	0.0455
C	3.033173	1.098368	2.761527	0.0058
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.421204	Akaike info criterion		1.123995
Sum squared resid	6.209436	Schwarz criterion		1.211072
Log likelihood	-18.79391	Hannan-Quinn criter.		1.154694
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.507944
LR statistic (1 df)	5.593212	McFadden R-squared		0.129529
Probability(LR stat)	0.018030			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

l) P de default (0 ou 1) = Qualidade do Resultado (FCO / resultado operacional)

Dependent Variable: DEFAULTF  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 08/01/15 Time: 09:05  
 Sample: 1 37  
 Included observations: 37  
 Convergence achieved after 5 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
QUALI_RESULT	-1.106509	0.476900	-2.320210	0.0203
C	1.051057	0.470817	2.232411	0.0256
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.403401	Akaike info criterion		0.991672
Sum squared resid	5.695626	Schwarz criterion		1.078748
Log likelihood	-16.34593	Hannan-Quinn criter.		1.022370
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.441782
LR statistic (1 df)	10.48918	McFadden R-squared		0.242912
Probability(LR stat)	0.001201			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

m) P de default (0 ou 1) = Qualidade do Resultado 2 (FCO antes de juros e impostos / resultado antes de juros impostos e depreciação)

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)

Date: 08/01/15 Time: 09:09

Sample: 1 37

Included observations: 37

Convergence achieved after 3 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
QUALI_RESULT2	-0.265165	0.153482	-1.727657	0.0840
C	0.719875	0.248402	2.898017	0.0038
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.444007	Akaike info criterion		1.181662
Sum squared resid	6.899987	Schwarz criterion		1.268739
Log likelihood	-19.86075	Hannan-Quinn criter.		1.212361
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.536777
LR statistic (1 df)	3.459535	McFadden R-squared		0.080117
Probability(LR stat)	0.062888			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

n) P de default (0 ou 1) = Qualidade das vendas (caixa das vendas / vendas)

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 08/01/15 Time: 09:11

Sample: 1 37

Included observations: 37

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
QUALI_VENDAS	-43.38625	18.72005	-2.317635	0.0205
C	2.256064	0.689883	3.270211	0.0011
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.384342	Akaike info criterion		1.016951
Sum squared resid	5.170166	Schwarz criterion		1.104028
Log likelihood	-16.81360	Hannan-Quinn criter.		1.047650
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.454422
LR statistic (1 df)	9.553832	McFadden R-squared		0.221251
Probability(LR stat)	0.001995			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

Dependent Variable: DEFAULT

o) P de default (0 ou 1) = Retorno do caixa sobre ativos (FCO antes juros e impostos/ ativos totais)

Dependent Variable: DEFAULT  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 08/01/15 Time: 09:13  
 Sample: 1 37  
 Included observations: 37  
 Convergence achieved after 4 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RET_CX_AT	-6.619721	3.036203	-2.180263	0.0292
C	1.647178	0.559422	2.944430	0.0032
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.420824	Akaike info criterion		1.100328
Sum squared resid	6.198258	Schwarz criterion		1.187405
Log likelihood	-18.35607	Hannan-Quinn criter.		1.131027
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.496110
LR statistic (1 df)	6.468892	McFadden R-squared		0.149809
Probability(LR stat)	0.010978			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

p) P de default (0 ou 1) = Retorno sobre passivo e patrimonio líquido (FCO / (patrimônio líquido exigível de longo prazo))

Dependent Variable: DEFAULT  
 Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)  
 Date: 08/01/15 Time: 09:15  
 Sample: 1 37  
 Included observations: 37  
 Convergence achieved after 5 iterations  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RETORNO_PASS	-1.606065	0.789942	-2.033143	0.0420
C	0.923082	0.412092	2.239990	0.0251
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.410011	Akaike info criterion		1.081284
Sum squared resid	5.883822	Schwarz criterion		1.168361
Log likelihood	-18.00376	Hannan-Quinn criter.		1.111983
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.486588
LR statistic (1 df)	7.173519	McFadden R-squared		0.166127
Probability(LR stat)	0.007399			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

q) P de default (0 ou 1) = Retorno sobre o patrimônio líquido (FCO / patrimônio líquido)

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 08/01/15 Time: 09:16

Sample: 1 37

Included observations: 37

Convergence achieved after 5 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
RETORNO_PL	-1.606065	0.789942	-2.033143	0.0420
C	0.923082	0.412092	2.239990	0.0251
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.410011	Akaike info criterion		1.081284
Sum squared resid	5.883822	Schwarz criterion		1.168361
Log likelihood	-18.00376	Hannan-Quinn criter.		1.111983
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.486588
LR statistic (1 df)	7.173519	McFadden R-squared		0.166127
Probability(LR stat)	0.007399			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

## 7.2 Modelo Final

Foram escolhidas as variáveis com maior correlação com o default para formação do modelo, além disto, foram excluídas as variáveis que apresentavam correlação entre si. O modelo que apresentou maior eficiência para explicar o default, embora não tenha eficiência estatística maior do que 90% foi:

$$\text{DEFAULT} = 1 - @\text{LOGIT}(- (28.04 * \text{QUALI} + 3.4 * \text{DFL\_EBITDA} + 0.59 * \text{ALAVANCAGEM} - 1.57 * \text{LIQUIDEZ} - 0.45 * \text{ANO} + 7.85))$$

Dependent Variable: DEFAULT

Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)

Date: 06/18/15 Time: 21:56

Sample: 1 37

Included observations: 37

Convergence achieved after 16 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
QUALI_VENDAS	28.04671	110.8182	0.253088	0.8002
DFL_EBITDA	3.464810	3.833506	0.903823	0.3661
ALAVANCAGEM	0.596339	1.497882	0.398121	0.6905
LIQUIDEZ	-1.570690	2.729690	-0.575410	0.5650
ANO	-0.449846	0.474858	-0.947328	0.3435
C	7.853233	8.437747	0.930726	0.3520
Mean dependent var	0.729730	S.D. dependent var		0.450225
S.E. of regression	0.189496	Akaike info criterion		0.502550
Sum squared resid	1.113165	Schwarz criterion		0.763780
Log likelihood	-3.297182	Hannan-Quinn criter.		0.594646
Restr. log likelihood	-21.59052	Avg. log likelihood		-0.089113
LR statistic (5 df)	36.58667	McFadden R-squared		0.847286
Probability(LR stat)	7.25E-07			
Obs with Dep=0	10	Total obs		37
Obs with Dep=1	27			

## 8. CONCLUSÃO

As empresas estudadas neste trabalho de conclusão de curso e suas variáveis isoladas demonstraram que podemos isolar 85% do fator default através de análise de índices qualitativos ou quantitativos; no entanto, 15% da caracterização do default trata-se de eventos aleatórios, que não foram possíveis serem isolados. Por exemplo, sabemos que dentro da amostra dos balanços, havia uma empresa que seu sócio fundador faleceu, e embora seus índices não corroborem com o default, por conta deste evento aleatório não qualificável dentro do modelo, a empresa apresentou não pagamento.

Com índice de 85% de assertividade do modelo econométrico, podemos dizer que a variável mais aderente para explicar o default ou não foi o tempo de fundação. Com 34% de correlação, quão mais antiga a empresa é, menor a chance de entrar em default. Esta é uma explicação muito tangível: o tempo de atuação de uma empresa é uma boa próxy para aprendizado, ou seja, quão mais antiga uma empresa é, provavelmente, maior conhecimento em relação à como superar crises esta unidade tem.

Outra variável que demonstrou boa aderência ao modelo foi: dívida líquida dividida pela geração de caixa, isto releva a capacidade da empresa em gerar caixa para pagar suas obrigações.

De maneira geral o modelo se mostrou eficiente para qualificar o default das empresas, mas é importante destacar a importância dos efeitos aleatórios nas companhias, com isso, este trabalho elucida que a qualidade do balanço e a tradição das unidades nem sempre garante sua continuidade no tempo.



## REFERÊNCIAS

BRAGA, R.; MARQUES, J. A. V. C. **Avaliação da Liquidez das empresas através da análise da demonstração de fluxos de caixa**, Revista Contabilidade & Finanças, v.14, n.25, p. 6-23. 2001.

**Opção Padrão (Default)**, consultado em 05 de maio de 2015 no site: <http://www.economiacomportamental.org/opcao-padrao-default/>

EIFERT, S. D. **Análise Quantitativa na Concessão de Crédito Versus**

**Inadimplência: Um Estudo Empírico**, Porto Alegre, 2003.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**, Rio de Janeiro: Elsevier, 2011 – 5ª edição, p. 550 – 562.

**País tem 35 milhões de empresas inadimplentes**, Folha Uol, consultado em: 20 de outubro de 2014: site: <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2014/09/1515986-pais-tem-35-milhoes-de-empresas-inadimplentes.shtml>